

PERBANDINGAN SISTEM BUDIDAYA KOPI TERHADAP KEANEKARAGAMAN VEGETASI DAN STOK KARBON TANAH GUNA Mendukung MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

DANY BOY SURBAKTI



**TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENGEMBANGAN
MASYARAKAT PERTANIAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perbandingan Sistem Budidaya Kopi Terhadap Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah Guna Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Dany Boy Surbakti
J0417221042



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

DANY BOY SURBAKTI. Perbandingan Sistem Budidaya Kopi Terhadap Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah Guna Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim (*Comparison of Coffee Cultivation Systems Regarding Vegetation Diversity and Soil Carbon Stocks to Support Climate Change Mitigation*). Dibimbing oleh RATIH KEMALA DEWI dan MUHAMMAD IQBAL NURULHAQ

Perubahan iklim menjadi salah satu tantangan di dalam pengelolaan sistem pertanian, termasuk budidaya komoditas kopi arabika yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Sistem agroforestri berbasis kopi dinilai memiliki potensi dalam menjaga keanekaragaman vegetasi, memperbaiki kondisi mikroklimat, dan mendukung penyimpanan karbon tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan keanekaragaman vegetasi dan stok karbon tanah antara sistem agroforestri dan non-agroforestri dalam budidaya kopi, menganalisis hubungan indeks keanekaragaman jenis dengan stok karbon tanah, menganalisis pengaruh indeks keanekaragaman jenis terhadap stok karbon tanah, serta mengkaji potensi sistem budidaya kopi guna mendukung mitigasi perubahan iklim. Penelitian dilaksanakan pada lahan petani anggota Koperasi Produsen Kopi Mandalagiri, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut. Pengambilan data dilakukan pada enam plot, yaitu tiga plot agroforestri dan tiga plot non-agroforestri. Data vegetasi dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks dominansi, indeks kekayaan jenis, dan indeks kemerataan. Data tanah dianalisis melalui bobot isi, C-organik, N-total, dan stok karbon tanah. Analisis data dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test*, uji korelasi, dan regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman vegetasi pada sistem agroforestri cenderung lebih tinggi dibandingkan non-agroforestri, tetapi tidak berbeda nyata secara statistik. Stok karbon tanah pada sistem non-agroforestri dan agroforestri juga tidak berbeda nyata. Hubungan antara keanekaragaman vegetasi dan stok karbon tanah tergolong positif sedang antar perlakuan, sedangkan C-organik dan N-total memiliki hubungan yang lebih kuat dengan stok karbon tanah. Hasil regresi menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman jenis memiliki arah pengaruh positif terhadap stok karbon tanah, tetapi belum berpengaruh nyata terhadap penambahan stok karbon tanah. Sistem agroforestri berbasis kopi tetap memiliki potensi dalam mendukung mitigasi perubahan iklim, terutama melalui peningkatan kompleksitas vegetasi dan stabilisasi mikroklimat.

Kata kunci: agroforestri, non-agroforestri, kopi, keanekaragaman vegetasi, mikroklimat, stok karbon tanah

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

DANY BOY SURBAKTI. *Comparison of Coffee Cultivation Systems Regarding Vegetation Diversity and Soil Carbon Stocks to Support Climate Change Mitigation*. Supervised by RATIH KEMALA DEWI dan MUHAMMAD IQBAL NURULHAQ.

Climate change has become one of the challenges in the management of agricultural systems, including the cultivation of arabica coffee, a commodity that is strongly influenced by environmental conditions. Coffee-based agroforestry systems are considered to have potential in maintaining vegetation diversity, improving microclimatic conditions, and supporting soil carbon storage. This study aims to analyze the differences in vegetation diversity and soil carbon stock between agroforestry and non-agroforestry systems in coffee cultivation, to analyze the relationship between the species diversity index and soil carbon stock, to analyze the effect of the species diversity index on soil carbon stock, and to examine the potential of coffee cultivation systems in supporting climate change mitigation. The research was conducted on the land of farmers who are members of the Mandalagiri Coffee Producers Cooperative, Cikajang District, Garut Regency. Data collection was carried out on six plots, consisting of three agroforestry plots and three non-agroforestry plots. Vegetation data were analyzed using the Shannon-Wiener diversity index, dominance index, species richness index, and evenness index. Soil data were analyzed based on bulk density, organic carbon (C-organic), total nitrogen (N-total), and soil carbon stock. Data analysis was performed using the *independent sample t-test*, correlation test, and simple linear regression. The results showed that the vegetation diversity in the agroforestry system tended to be higher than in the non-agroforestry system, but the difference was not statistically significant. Soil carbon stock in the non-agroforestry and agroforestry systems also did not differ significantly. The relationship between the vegetation diversity and soil carbon stock was classified as moderately positive across treatments, whereas C-organic and N-total showed stronger relationships with soil carbon stock. The regression results indicated that vegetation diversity had a positive direction of influence on soil carbon stock, but it did not yet have a significant effect on the increase of soil carbon stock. Coffee-based agroforestry systems still hold potential in supporting climate change mitigation, particularly through increasing vegetation complexity and stabilizing the microclimate.

Keywords: agroforestry, non-agroforestry, coffee, vegetation diversity, microclimate, soil carbon stocks



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERBANDINGAN SISTEM BUDIDAYA KOPI TERHADAP KEANEKARAGAMAN VEGETASI DAN STOK KARBON TANAH GUNA Mendukung MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

DANY BOY SURBAKTI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan
Masyarakat Pertanian

**TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENGEMBANGAN
MASYARAKAT PERTANIAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Laporan : Perbandingan Sistem Budidaya Kopi Terhadap Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah Guna Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim

Nama : Dany Boy Surbakti

NIM : J0417221042

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Ratih Kemala Dewi, S.P., M.Si., Ph.D.

Pembimbing 2:

Muhammad Iqbal Nurulhaq, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Muhammad Iqbal Nurulhaq, S.P., M.Si.

NIP 199105112024061001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian: 8 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Tugas Akhir. Tema yang dipilih adalah Perbandingan Sistem Budidaya Kopi Terhadap Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah Guna Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim.

Penulisan Proyek akhir ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari pihak-pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan dan pembuatannya. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ratih Kemala Dewi, S.P., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing satu yang telah berkenan membimbing dan banyak memberi saran, kritik dan koreksi selama proses penulisan hingga penyelesaian proyek akhir ini.
2. Muhammad Iqbal Nurulhaq, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing dua dan Ketua Program Studi Teknologi Produksi dan pengembangan masyarakat yang telah membimbing dan banyak memberi saran, kritik, dan koreksi selama proses penulisan hingga penyelesaian proyek tugas akhir.
3. Tri Budiarto, S.KPm., M.Si. selaku Dosen penguji pada saat ujian tugas akhir dan telah banyak memberikan saran dan kritik untuk perbaikan proyek tugas akhir.
4. Bapak Kiwisan Surbakti dan Ibu Seriani Br Ginting, A.Md selaku kedua orang tua penulis yang telah merawat penulis dari kecil, juga Kamelia Merantika Br Surbakti, S.E. dan Carissa Milena Br Surbakti selaku kakak dan adik penulis serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang.
5. Koperasi Produsen Kopi Mandalagiri yang telah memberikan kesempatan belajar dan memfasilitasi penelitian, serta Pak Jujun, Pak Suhendra, Pak Mamat, Mas Robby, Abah Ghandi dan Kang Ucil yang telah banyak membantu peneliti selama proses pengambilan data.
6. Teman-teman dekat selama menempuh pendidikan sarjana terapan yaitu Fake Friend, Megalodon, dan Kita Kaze yang telah menjadi keluarga kecil penulis selama di perantauan.
7. Mario Ginting, Suranta Ginting, dan Jefvi Randal Pinem yang telah menjadi abang dan keluarga kecil di perantauan bagi penulis.
8. Teman-teman OMK Karo Philia, Ikatan Mahasiswa Karo (IMKA IPB), dan Forum Keluarga Mahasiswa Katolik (FKMK) yang telah menemani penulis berproses selama kuliah di IPB University.
9. Teman-teman Mahasiswa Institut Pertanian Bogor, khususnya program studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian angkatan 59 yang telah berjuang bersama-sama.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Dany Boy Surbakti



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Agroforestri	4
2.2 Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	4
2.3 Analisis Vegetasi	5
2.4 Stok Karbon Tanah	5
2.5 Perubahan Iklim	6
2.6 Kerangka Pemikiran	6
2.7 Hipotesis	8
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Komunitas Yang Diamati	9
3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	9
3.5 Prosedur Kerja	11
3.6 Definisi Operasional	12
3.7 Analisis dan Pengolahan Data	14
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	20
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	20
4.2 Gambaran Umum Koperasi Produsen Kopi Mandalagiri	21
V HASIL DAN PEMBAHASAN	24
5.1 Karakteristik Sistem Budidaya Kopi	24
5.2 Karakteristik Vegetasi dan Stok Karbon Tanah	25
5.3 Sebaran Data H' dan Stok Karbon Tanah	32
5.4 Mikroklimat Lahan Agroforestri dan Non-agroforestri	34
5.5 Karakteristik Iklim Lokasi Penelitian Berdasarkan Data Google Earth Engine	35
5.6 Perbandingan Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah antar Sistem Budidaya	38
5.7 Hasil Uji Korelasi Vegetasi dengan Stok Karbon Tanah	39
5.8 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana	41
5.9 Hubungan Sistem Budidaya Kopi dengan Keanekaragaman Vegetasi dan Stok Karbon Tanah	41
5.10 Implikasi Sistem Budidaya Kopi Terhadap Upaya Mitigasi Perubahan Iklim	45

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



VI	SIMPULAN DAN SARAN	48
6.1	Simpulan	48
6.2	Saran	48
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN	55
	RIWAYAT HIDUP	58

Hak cipta milik IPB University



DAFTAR TABEL

1	Informan penelitian	9
2	Data yang diamati	10
3	Definisi operasional	13
4	Komposisi vegetasi lahan agroforestri	26
5	Komposisi vegetasi lahan non-agroforestri	28
6	Indeks keanekaragaman, dominansi, kekayaan, dan pemerataan jenis	30
7	Stok karbon tanah	31
8	Hasil uji <i>independent sampel t-test</i>	38
9	Hasil uji regresi linear sederhana	41

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	7
2	Plot contoh analisis vegetasi dan stok karbon tanah	11
3	Peta sebaran plot penelitian	22
4	Lahan agroforestri dengan tanaman penabung pinus, kayu manis, dan alpukat	23
5	Boxplot indeks keanekaragaman jenis	32
6	Boxplot stok karbon tanah	33
7	Suhu lahan agroforestri dan non-agroforestri	34
8	Kelembapan lahan agroforestri dan non-agroforestri	35
9	Suhu lokasi penelitian	36
10	Titik embun (<i>Dewpoint</i>) lokasi penelitian	37
11	Kelembapan (Rh) lokasi penelitian	38
12	Heatmap korelasi keanekaragaman vegetasi dan stok karbon tanah	40

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengambilan data dan pemasangan alat mikroklimat	56
2	Plot penelitian	56
3	Pengambilan data tanah	57
4	Panduan wawancara semi-terstruktur	57
5	Dokumentasi wawancara	58

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.